

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-155642

(P2001-155642A)

(43) 公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

(51) Int.Cl.  
H 0 1 J 11/02

識別記号

F I  
H 0 1 J 11/02

テーム(参考)  
B 5 C 0 4 0

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全6頁)

(21) 出願番号 特願平11-336847

(22) 出願日 平成11年11月26日(1999.11.26)

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

(72) 発明者 和多田 一雄

滋賀県八日市市蛇溝町長谷野1166番地の6

京セラ株式会社滋賀工場内

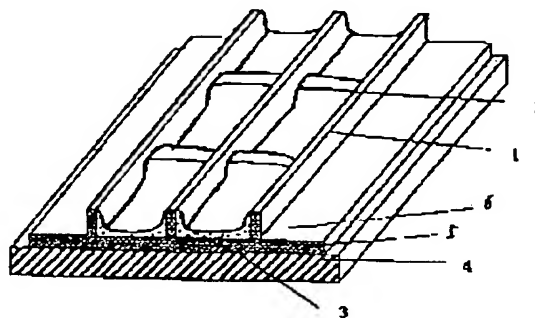
Fターム(参考) 5C040 GF03 GF14 GF19

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル用基板

(57) 【要約】

【課題】 PDP用基板において、蛍光体の剥がれを解消する。

【解決手段】 隔壁構造が格子型、又は千鳥型のPDP用基板において、アドレス電極3と交差する隔壁2の気孔率を、アドレス電極3に平行な隔壁1の気孔率よりも大きくする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】背面板の主面上に複数のアドレス電極と複数の隔壁を備えてなるプラズマディスプレイパネル用基板において、上記隔壁がアドレス電極に平行な隔壁と交差する隔壁とからなり、アドレス電極と交差する隔壁の気孔率が、アドレス電極に平行な隔壁の気孔率よりも大きいことを特徴とするプラズマディスプレイパネル用基板。

【請求項2】上記アドレス電極と交差する隔壁の気孔率が0.5%以上30%以下であることを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネル用基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、薄型軽量高品質の大型画面用カラー表示装置等に用いられるプラズマディスプレイパネル（以下PDP）用基板の隔壁に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】薄型の大画面用のカラー表示装置等に用いられるPDPは、微小な放電表示セルと呼ばれる隔壁に囲まれた空間に、対向する電極群（アドレス電極、表示電極）を設け、前記空間に希ガス等の放電可能なガスを封入した気密構造を成しており、前記対向する電極間に電圧を選択的に印加し、放電によりプラズマを発生させ、該プラズマより放電表示セル内の蛍光体を発光させて画面の発光素子として利用するものである。

【0003】一般に前記PDPの放電表示セルを構成する隔壁の構造は図4に示すように背面板4上に形成したアドレス電極3と平行方向に隔壁1を形成したストライプ型となっている。

【0004】また、この隔壁1の製造方法としては、一般に印刷積層法、フォトリソグラフィ法が挙げられる。

【0005】前記印刷積層法は、隔壁材料のペーストを用いて厚膜印刷法により放電表示セルの所定形状をパターンとして絶縁基板上に印刷して形成するもので、1回の印刷で形成できる膜の厚さは約10～15μm程度であることから、印刷、乾燥を繰り返しながら約100～200μm程度の高さを必要とする放電表示セルの隔壁を形成するものである。また、背面板上に所定の厚みで隔壁材料を層状に形成し、該隔壁材料層にレジスト膜を被着してフォトリソグラフィ法によりレジストマスクを作製し、該レジストマスクを介してサンドブラスト加工により不要部を研削除去して所望形状の隔壁を形成することも提案されている（特開平9-29638号公報参照）。

【0006】前記フォトリソグラフィ法は、絶縁基板上に設けた感光性樹脂層をパターンマスクを介して、光や紫外線等を用いて露光後、現像して開口部を形成し、該開口部に絶縁ペーストを埋め込み、隔壁を形成するものである。

【0007】また、近年PDPの発光特性向上を目的に格子型の隔壁が用いられている。これはアドレス電極と交差する方向にも隔壁を設けたもので、蛍光体面積の拡大による発光輝度の向上、放電表示セルの四方を囲むことによるコントラストの向上が得られる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の格子型の隔壁構造ではパネルの真空排気、ガスの封入時に気体の流路となるアドレス電極と平行な隔壁間に、アドレス電極と交差する隔壁が存在する為、アドレス電極と交差する隔壁の表面上に形成されている蛍光体が真空排気、ガスの封入時に剥がれる事象が発生するという課題があった。

【0009】本発明の目的は、表示特性を向上させる格子型隔壁構造を有するPDP用基板において、真空排気及びガスの封入時にアドレス電極と交差する隔壁上の蛍光体剥がれの課題を解消することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者等は前記課題に鑑み鋭意検討した結果、真空排気及びガスの封入時にアドレス電極と交差する隔壁上の蛍光体剥がれの課題を発生させることのない格子型隔壁構造を見出し、本発明に至った。

【0011】即ち、背面板の主面上に複数のアドレス電極と複数の隔壁を備えてなるプラズマディスプレイパネル用基板において、上記隔壁がアドレス電極に平行な隔壁と交差する隔壁とからなり、アドレス電極と交差する隔壁の気孔率が、アドレス電極に平行な隔壁の気孔率よりも大きいことを特徴とするものである。

【0012】また、アドレス電極と交差する隔壁の気孔率が0.5%以上30%以下であることを特徴とするものである。

【作用】本発明のPDP用基板の隔壁によれば、パネル封止の際の真空排気及びガスの封入時に気体の流路となるアドレス電極と交差する隔壁の気孔率を大きくすることによりアンカー効果が向上し、隔壁に形成された蛍光体と隔壁との密着強度が増す。その為、蛍光体の剥がれを発生させることなくパネル封止の際の真空排気及びガスの封入を行うことが可能となる。

【0013】尚、この時のアドレス電極と交差する隔壁の気孔率は0.5%以上かつ30%以下であることが望ましい。これは、気孔率が0.5%未満においては、隔壁表面の平滑性が良くなり、蛍光体と隔壁との密着強度が弱まり隔壁に形成されている蛍光体の剥がれの発生を抑制する効果が少なくなる為である。また、気孔率が30%を越えると、蛍光体層の形成が困難になったり、隔壁強度の低下を招き、パネル品質上良くない。

## 【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図によって説明する。

【0015】図1に本発明の隔壁構造を示す。図1は格子型隔壁構造のPDP用背面板の模式図であり、背面板4上に複数のアドレス電極3とそれらを覆うように誘電体層5が形成されており、アドレス電極3に平行に立設する複数の隔壁1が設けられている。また、アドレス電極3と交差する形で複数の隔壁2が設けられている。本発明ではこの隔壁2の気孔率が隔壁1の気孔率よりも大きくなっており、その為、アンカー効果の向上により、隔壁2に形成されている蛍光体6と隔壁2表面との密着強度が増す。よって、蛍光体6の剥がれを発生させることなくパネル封止の際の真空排気及びガスの封入を行うことが可能となる。

【0016】尚、本発明において隔壁2の気孔率が0.5%未満の場合、十分なアンカー効果が得られず、真空排気及びガスの封入時の蛍光体剥がれを防ぐことができない。また、気孔率が30%を越える場合、蛍光体が気孔に入り込み易くなり隔壁表面に適正な蛍光体層の形成が困難になると同時に、隔壁自体の強度が不十分となり、前面板との接合、真空排気及びガスの封入、パネル組立後の衝撃等において隔壁が破損する可能性が高くなる。従って、隔壁2の気孔率は0.5%以上、30%以下とすることが好ましい。

【0017】尚、アドレス電極と平行な隔壁1は、パネル化する時に正面板に直接接合される為、強度が求められる。従って、アドレス電極と交差する隔壁2よりも気孔率の低いものが求められ、その気孔率は0.5%未満が好ましい。

【0018】また、隔壁2の高さは50 $\mu$ m以上で、隔壁1の高さより10 $\mu$ m以上低くして、隔壁2上に隙間を形成してある。この隙間がパネル封止の際に真空排気及び希ガス封入の経路となるため、各放電表示セルが排気封入口と遮断されない形となる。そのため、真空排気及び希ガス封入が容易に短時間で行うことが可能となる。尚、この隙間が10 $\mu$ m未満の場合、十分な経路が確保できないため、真空排気及び希ガス封入に時間がかかり非効率となる。一方、隔壁2の高さが50 $\mu$ m未満の場合、蛍光体塗布面積が大きくなり、発光効率がストライプ構造と比較して十分改善されない。このことから十分な発光効率改善を得るためには隔壁2の高さは50 $\mu$ m以上必要である。

【0019】図2に本発明の製造方法の一例を示す。背面板4上にアドレス電極3を印刷法により形成する工程と、これを焼成する工程、隔壁1となるペーストを焼成されたアドレス電極3付き背面板4上に成膜する工程、これを均一に乾燥する工程、このアドレス電極3に位置合わせしつつ、隔壁成形型で隔壁材料を加圧成形し、隔壁1を成形する工程、これを焼成する工程、アドレス電極3と交差する隔壁2を、スクリーン製版やディスペンサーを位置合わせした上で、所定の粘度とした隔壁ペーストを隔壁1と直交するように塗布し、隔壁1間に埋め

込む充填法にて形成する工程、及びこれを焼成する工程とからなる。

【0020】尚、隔壁1と隔壁2の気孔率を変化させる方法としては、隔壁1と隔壁2を焼成する温度に差を付けることで可能である。具体的には、隔壁1よりも低い温度で隔壁2を焼成することで隔壁2の気孔率は隔壁1よりも大きくなる。また、隔壁1と隔壁2の材質を変えることでも可能となる。具体的には、隔壁2の材料に無機物のフィラーを添加することで、隔壁2の気孔率は隔壁1よりも大きくなる。

【0021】本発明に使用できる隔壁材料としては焼成後にガラス質となり、気密性を保持できる無機成分を用い、一次原料としてセラミックスまたはガラス粉末から成るガラス材料であれば何れでも良い。たとえば、低融点ガラス粉末とセラミックス粉末の混合物等を無機成分として使用することができ、該無機成分と溶媒および有機性添加物の混合物を適宜、隔壁1、2および誘電体層5の成形条件に応じて調整して使用することができる。

【0022】前記低融点ガラス粉末としては、ケイ酸塩を主成分とし、鉛、ビスマス、亜鉛、硫黄、セレン、明礬等の一種以上を含有した各種ガラス材料を用いることができる。

【0023】前記溶媒としては、前記有機性添加物と相溶するものであれば特に限定するものではない。

【0024】前記有機性添加物としては、熱可塑性樹脂、紫外線硬化樹脂、光硬化樹脂、熱硬化性樹脂等を用いることができる。その他としては、分散剤、離型剤、硬化剤、滑剤、可塑剤等の各種有機物を挙げることができる。

【0025】次に本発明で隔壁1を成形する際に使用できる成形型は、セラミックス、金属、樹脂、ゴム等の何れの材質でも良く、特に限定するものではない。また、成形型の形状は、隔壁1と同一形状の溝あるいは誘電体層5の形状を具備する形状なら、いずれの形状であってもよい。

【0026】また、本発明の背面板4に用いる基板としては、ソーダライムガラスや低ソーダガラス、鉛アルカリケイ酸ガラス、ホウケイ酸塩ガラス等の透明ガラス基板を用いることができ、隔壁材料と熱膨張係数が近似していることが望ましい。

【0027】また、背面板4のアドレス電極3としては、銀(Ag)、ニッケル(Ni)、アルミニウム(Al)等の導体金属、あるいはこれらの合金、または前記導体金属やその合金に少量のガラスを混合した導電性ペーストを用いて形成することができる。

【0028】

【実施例】次に本発明のPDP用背面板隔壁構造を以下のようにして評価した。

(実施例1) 先ず、厚さ2mmのソーダライムガラスからなる背面板4上に、厚膜印刷法を用いてAgを主成分と

する電極ペーストを用いて幅 $80\mu\text{m}$ のアドレス電極3をストライプ状に $220\mu\text{m}$ ピッチで全面に形成して焼き付け、アドレス電極3付き背面板4を作製した。

【0029】次に、隔壁ペーストをアドレス電極3付き背面板4上に塗布乾燥の後、アドレス電極3に位置合わせしつつ、隔壁成形型で隔壁材料を加圧成形し、隔壁1を加圧成形して、その後、焼成を行った。こうして高さ $150\mu\text{m}$ ピッチ $220\mu\text{m}$ のアドレス電極3と平行な隔壁1を有するストライプ型隔壁基板を得た。

【0030】次に、隔壁1間にアドレス電極3と交差するように隔壁ペーストを充填し、その後、隔壁1の焼成温度よりも低い温度にて隔壁2の焼成を行った。こうして高さ $100\mu\text{m}$ ピッチ $660\mu\text{m}$ のアドレス電極3と交差する隔壁2を設け、格子型隔壁基板を得た。得られた基板の断面を拡大し画像解析にて隔壁1、2の気孔率の測定を行った。この時、隔壁1の気孔率は0.3%、隔壁2は低い温度で焼成したため気孔率は1.9%であった。

【0031】次に、蛍光体を厚膜印刷法にて形成し、その後所定の温度にて焼成し、PDP用基板を得た。  
(実施例2) 実施例1と同様の手法にて、ストライプ型隔壁基板を得た。

【0032】次に、アルミナフィラーを加えた隔壁ペーストを隔壁1間にアドレス電極3と交差するように充填し隔壁2を形成し、隔壁1と同じ焼成パターンにて焼成を行い、こうして格子型隔壁基板を得た。この時、隔壁1の気孔率は0.3%、隔壁2はペースト中にアルミナフィラーを加えたため、気孔率は17.3%と大きかった。

【0033】次に、蛍光体を厚膜印刷法にて形成し、その後所定の温度にて焼成し、PDP用基板を得た。  
(比較例1) 実施例1と同様の手法にて、ストライプ型隔壁基板を得た。

【0034】次に、隔壁1の成形に用いた隔壁ペースト

を隔壁1間にアドレス電極3と交差するように充填し隔壁2を形成し、隔壁1と同じ焼成パターンにて焼成を行った。こうして格子型隔壁基板を得た。この時の隔壁1と隔壁2は同じ温度で焼成したため、ともに気孔率は0.3%であった。

【0035】次に、蛍光体を厚膜印刷法にて形成し、その後所定の温度にて焼成し、PDP用背面板を得た。  
(比較例2) 実施例1と同様の手法にて、ストライプ型隔壁基板を得た。

【0036】次に、アルミナフィラーを加えた隔壁ペーストを隔壁1間にアドレス電極3と交差するように充填し隔壁2を形成し、その後、隔壁1の焼成温度よりも低い温度にて隔壁2の焼成を行った。こうして格子型隔壁基板を得た。この時、隔壁1の気孔率は0.3%、隔壁2の気孔率は31.0%であった。

【0037】次に、蛍光体を厚膜印刷法にて形成し、その後所定の温度にて焼成し、PDP用背面板を得た。

【0038】かくして得られた実施例1~2、比較例1~2のPDP用背面板を前面板と貼り合わせ、真空排気及びガスの封入を行った。真空排気は $10^{-6}\text{Pa}$ まで行い、その後、Ne-Xeガスを $400\text{mmHg}$ 封入した。このパネルを白色点灯させ、放電欠陥部の座標を確認した後、パネルを分解して外観検査装置にて欠陥の分析を行った。この欠陥のうちアドレス電極と交差する隔壁に形成された蛍光体の剥がれ不良数及び隔壁自体の欠け不良数をカウントした。かくして得られた結果を表1に示す。

【0039】表1からも明らかなように比較例においては蛍光体剥がれ不良数、隔壁欠け不良数が同時に0となることはなかった。一方、本発明実施例については両項目とも満足する結果となった。

【0040】

【表1】

7

8

|      | 気孔率    | 蛍光体剥がれ不良数 | 隔壁欠け不良数 |
|------|--------|-----------|---------|
| 実施例1 | 1.9 %  | 0         | 0       |
| 実施例2 | 17.3 % | 0         | 0       |
| 比較例1 | 0.3 %  | 6         | 0       |
| 比較例2 | 31.0 % | 0         | 29      |

【0041】次に、図3は本発明による隔壁構造（図1）において、隔壁2の気孔率を0%から30%まで変化させた時の隔壁2に形成されている蛍光体の剥がれ不良数をカウントしたものである。尚、測定値は基板3枚当たりの平均値を用いており、評価としては、画像処理を用いた外観検査装置にて欠陥の検出を行った。

【0042】この図3に示すグラフを見ても明らかにように隔壁2の気孔率が0.5%以上の領域では蛍光体剥がれ欠陥数が0個となっている。このことから隔壁2に形成されている蛍光体の密着強度が十分に得られるのは隔壁2の気孔率が0.5%以上の時であることがわかる。また、図3には示していないが隔壁2の気孔率が30%を越える際には、パネル組み立て後の振動衝撃試験にて隔壁2の一部が欠けるという不具合が発生した。

【0043】

【発明の効果】本発明のPDP用基板の隔壁構造によれば、パネル封止の際の真空排気及びガスの封入時に気体の流路となるアドレス電極と交差する隔壁の気孔率を、アドレス電極と平行に立設する隔壁の気孔率よりも大きくすることによりアンカー効果の向上によって、アドレス電極と交差する隔壁と、その表面に形成された蛍光体との密着強度を向上させることが出来る。また、アドレ\*

\*ス電極と交差する隔壁の気孔率を0.5%以上かつ30%以下とすることによって、隔壁に付着している蛍光体の剥がれの発生を抑えるとともに、適正な蛍光体層の形成及び、パネル接合、真空排気及びガスの封入、組立後の振動衝撃に耐える隔壁強度を得ることが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるPDP用基板の斜視図である。

【図2】本発明のPDP用基板の製造方法を示す図である。

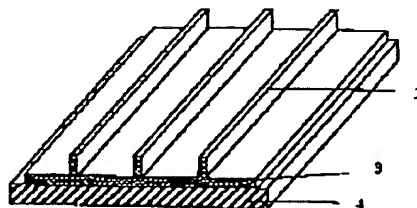
【図3】アドレス電極と交差する隔壁の気孔率を変化させた時の蛍光体剥がれ欠陥数を表すグラフである。

【図4】従来の、ストライプ型隔壁構造を有するPDP用基板の斜視図である。

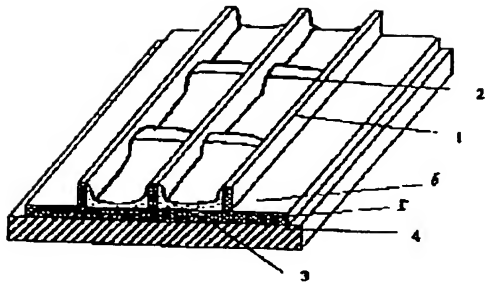
【符号の説明】

- 1：隔壁
- 2：隔壁
- 3：アドレス電極
- 4：背面板
- 5：誘電体層
- 6：蛍光体

【図4】



【図1】



【図2】

プレス電極印刷  
 ↓  
 焼成  
 ↓  
 耐湿ペースト膜形成  
 ↓  
 乾燥  
 ↓  
 加圧成形  
 ↓  
 耐湿ペースト充填  
 ↓  
 焼成

【図3】

